

**JP2067344A 19900307 WATERTIGHT MIXTURE Assignee/Applicant:** TATSUTA  
DENSEN KK **Inventor(s)** : MASUI RYUNOSUKE ; OURA HIROYUKI ; TAKEYA CHIKASHI  
**Priority (No,Kind,Date)** : JP21887188 A 19880831 X **Application(No,Kind,Date):**  
JP21887188 A 19880831 **IPC:** 5C 08L 23/02 A **Language of Document:** NotAvailable

**Abstract:**

**PURPOSE:** To obtain a watertight mixture exhibiting enough watertightness for imparting watertightness to an outdoor (crosslinked) polyethylene insulated wire and good corrosion effect even if rain water penetrates therein by compounding an olefinic resin with an epoxy plasticizer and benzotriazole (or its deriv.).

**CONSTITUTION:** 100pts.wt. olefinic resin (e.g. low- density PE resins) is compounded with 0.01-10pts.wt. epoxy plasticizer (e. g. epoxidized unsatd. fat) and 0.1- 5pts.wt. benzotriazole and/or its deriv. (e.g. a monoethanolamine salt of benzotriazole). A watertight mixture applicable for a PE insulated wire and a crosslinked PE insulated wire for outdoor use with excellent watertightness and without occurrence of disconnection accident caused by stress corrosion can be thereby obtd.

**Legal Status:** There is no Legal Status information available for this patent

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-67344

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)3月7日

C 08 L 23/02  
C 08 K 5/10  
5/3475  
H 01 B 7/28

LDC  
KEQ  
KFB

E

7107-4J  
6770-4J  
6770-4J  
7364-5G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 水密性混和物

⑯ 特 願 昭63-218871

⑰ 出 願 昭63(1988)8月31日

⑱ 発 明 者 増 井 龍 之 助 大阪府東大阪市岩田町2丁目3番1号 タツタ電線株式会社内

⑲ 発 明 者 大 浦 宏 之 大阪府東大阪市岩田町2丁目3番1号 タツタ電線株式会社内

⑳ 発 明 者 竹 谷 千 加 士 大阪府東大阪市岩田町2丁目3番1号 タツタ電線株式会社内

㉑ 出 願 人 タツタ電線株式会社 大阪府東大阪市岩田町2丁目3番1号

㉒ 代 理 人 弁理士 水口 孝一

明 細 書

1 発明の名称

水密性混和物

2 特許請求の範囲

オレフィン系樹脂100重量部に対して、エポキシ系可塑剤0.01～10重量部、ベンゾトリアゾールおよび／又はベンゾトリアゾール誘導体0.1～5重量部を配合して成ることを特徴とする水密性混和物。

3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、屋外用ポリエチレン絶縁電線および屋外用架橋ポリエチレン絶縁電線の燃線導体間の間隙に充填する水密性混和物に関するものである。

(従来技術)

屋外用配絶縁電線として、塩化ビニル絶縁電線(OW)、ポリエチレン絶縁電線(OE)、架橋ポリエチレン絶縁電線(OC)などが多用されているが、架線後、電線内部に腐食性雨水

が侵入して、鋼線表面に黒色酸化銅皮膜が生成し、数年にして硬鋼燃線がナイフカット状に異常断線する、いわゆる、応力腐食割れを起すことがあり、電力保安上、重要な問題となっている。

このような長期の腐食環境で発生する応力腐食割れに対する解決手段の1つとして、硬鋼燃線内に水密コンパウンドを充填又は防錆剤、防錆油などを混入した水密コンパウンドを充填する方法が種々提案されている。水密コンパウンドを屋外用絶縁電線に充填させるのは、①絶縁電線内部に侵入する雨水を充填によって防止することであり、②水密コンパウンドを充填しても、僅かに生じるすき間から電線内部に侵入、走水する雨水に対して硬鋼燃線の腐食を防止することである。

しかし、架線された水密絶縁電線はヒートサイクルを繰返し受けるため、①によって侵入する雨水を完全に防止することは極めて困難であり、②による腐食防止を解決する必要があるが、

現状では十分に解決し得るものが見当たらないのが実状である。

(発明が解決しようとする問題点)

屋外用のポリエチレン絶縁電線および架橋ポリエチレン絶縁電線を完全な水密性とするためには、水密性混和物として具備すべき特性は次の諸点を満足する必要がある。

- ① 水密混和物は軟質で、絶縁導体の間隙部に容易に充填できること
- ② 水密混和物を充填することにより、鋼索線上にすぐれた防錆皮膜が形成できること
- ③ 電線内部に侵入する腐食性雨水があっても、腐食防止ができること
- ④ 外被のポリエチレン絶縁体の絶縁抵抗を低下させないこと
- ⑤ 電気工事においてポリエチレン絶縁体を剥離するとき、水密混和物が残らないように容易に剥離できること

である。本発明の目的はかかる課題を解決し、水密性にすぐれた応力腐食断線事故のない屋外

用のポリエチレン絶縁電線、架橋ポリエチレン絶縁電線に適用できる水密性混和物を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

本発明者らは、上記の課題を解決するために鋭意検討を行なった結果、ベンゾトリアゾール又はその誘導体をエポキシ系可塑剤に溶解させて鋼線面に接触又は塗布すると、鋼線表面に良好な耐食性皮膜が形成されることを見出して本発明を完成させたものである。

本発明の構成は、オレフィン系樹脂100重量部に対して、エポキシ系可塑剤0.01～10重量部、ベンゾトリアゾールおよび/又はベンゾトリアゾール誘導体0.1～5重量部を配合して成ることを特徴とするものである。

以下、本発明の構成について更に説明する。

本発明において用いるオレフィン系樹脂とは、例えば低密度ポリエチレン、エチレン-プロピレンラバー、エチレン-プロピレン-ジエン-ポリマー、ポリブテン、エチレンエチルア

リレート共重合体、エチレン酢酸ビニル共重合体、エチレン-酢酸ビニル-塩化ビニル三元共重合体、ブチルゴム、ポリイソブチレンなどの樹脂の1種又は2種以上を組合せて用いるものである。

本発明で用いるエポキシ系可塑剤としては、エポキシ化大豆油、エポキシ化あまに油、エポキシ化ひまし油、エポキシ化油系などのエポキシ化不飽和油脂類、エポキシ化あまに油脂肪酸ブチル、オクチルエポキシステアレート、エポキシブチルステアレート、エポキシ化脂肪酸モノエステル、エポキシ化オレイン酸オクチルエステル、エポキシ化オレイン酸デシルエステル、エポキシモノエステル、アルキルエポキシステアレート、 $\alpha$ -アルキルエポキシステアレート、イソアルキルエポキシステアレートなどのエポキシ化不飽和脂肪酸エステル類、エポキシヘキサヒドロフタル酸ジ-2-エチルヘキシル、エポキシヘキサヒドロフタル酸ジイソデシル、シクロアルキルエポキシステアレートなどのエポ

キシクロヘキサン誘導体およびエピクロロヒドリン誘導体などで、これらの群の1種以上が使用できる。

本発明で使用する鋼用防錆剤としては、ベンゾトリアゾールのほか、ベンゾトリアゾールモノエタノールアミン塩、ベンゾトリアゾールジエチルアミン塩、ベンゾトリアゾールシクロヘキシルアミン塩、ベンゾトリアゾールモルホリン塩、ベンゾトリアゾールジイソプロピルアミン塩、メチルベンゾトリアゾールシクロヘキシルアミン塩などのベンゾトリアゾール誘導体もベンゾトリアゾールと同量で使用することができる。

ベンゾトリアゾールなどをエポキシ系可塑剤中に溶解するには、ベンゾトリアゾールなどをメタノール、イソプロピルアルコールなどのアルコール系溶剤に予め溶解し、エポキシ系可塑剤中に注液し混合攪拌することにより均一に溶解することができる。

本発明においてオレフィン系樹脂100重量

部に対して、エポキシ系可塑剤0.01～10重量部配合するのは、0.01重量部未満では防錆剤の添加にかかわらず、すぐれた防錆効果が期待できない。逆に、10重量部を超える場合は、外被として使用するポリエチレン絶縁体の絶縁面に多量の可塑剤がブルームするので絶縁電線として好ましくなくなる。

好ましい可塑剤の配合量は0.1～5重量部、より好ましくは0.2～3重量部である。

本発明においてベンゾトリアゾールおよび／又はその誘導体の配合量を0.1～5重量部とするのは、0.1重量部未満では可塑剤の配合にかかわらず、すぐれた防錆皮膜を形成できず防錆効果が期待できない。逆に、5重量部を超える場合は、防錆効果が飽和することになり、経済性に欠けるので好ましくない。好ましい防錆剤の配合量は0.2～3重量部、より好ましくは0.3～2重量部である。

前記したベンゾトリアゾールなどを溶解させた可塑剤を樹脂基材に配合すると、該基材から

ベンゾトリアゾールなどを含む可塑剤がブルームとして硬銅燃線の銅素線全表面に安定した防錆皮膜を形成し、更にその外周に撥水性の可塑剤による保護皮膜を形成するものとなる。その後、硬銅燃線上に銅素線が露出しても、それを修復するように防錆皮膜が形成するので僅かなすき間から絶縁電線内部に侵入する腐食性雨水に硬銅燃線が浸された場合でも、硬銅燃線全表面に形成されたベンゾトリアゾールとの防錆皮膜と可塑剤による保護皮膜との二重皮膜によって、銅線の酸化すなわち腐食を完全に防止することができ、応力腐食割れを未然に防止できるものとなる。

#### (実施例)

以下、本発明の実施例と比較例について説明する。

外径2mmの硬銅燃線19本を同心燃りに燃り合せた後、タンデム押出機によって硬銅燃線の間隙部および燃線表面と絶縁層との間隙に、本発明に係る第1表に示す水密性混和物を圧入

充填し、その外周に絶縁厚さ2.5mmのポリエチレン絶縁電線を押出被覆して60mm<sup>2</sup>の水密性ポリエチレン絶縁電線を製造した。得られた各水密性ポリエチレン絶縁電線について、以下に示す耐食性試験(注1、注2)を行なった。その結果を第1表の下段に合わせて示す。

(注1) 製造後10日を経た水密性ポリエチレン絶縁電線から10cm長の試料を金ノコで切断し、絶縁体を剝離して硬銅燃線を取り出し、導体素線の表面に付着する油分を溶剤で洗い落とした後、濃度100ppmの硫化ナトリウム水溶液に室温で30秒間浸漬した後取り出して、導体素線表面の変色状態を目視し、耐食性良否の判定をした。判定基準は、○印を変色のないもの、△印を所々に変色のあるもの、×印を明瞭に黒変色しているものとした。

(注2) 製造後10日を経た水密性ポリエチレン絶縁電線から30cm長の試料を金ノコ

で切断し、これを濃度100ppmのアンモニア水溶液に1/2浸漬し、60℃で8時間、室温で16時間のヒートサイクルを1週間続けては新しいアンモニア水溶液と取り替える腐食環境に、8週間浸漬させた後、試料を取り出して絶縁体を剝離して、導体上に生成する酸化銅の変色状態を目視し、耐食性良否の判定をした。判定基準は(注1)と同様である。

結果からわかるように、実施例1～6はいずれの試験においても良好な結果を示すが、比較例1では、エポキシ系可塑剤の配合が少ないため、可塑剤のブルームが少なく、銅線表面に十分な耐食性皮膜が形成されない。比較例2ではエポキシ系可塑剤が配合されていないため、通常のベンゾトリアゾールが配合されても十分な耐食性皮膜が形成されない。比較例3では、エポキシ系可塑剤とベンゾトリアゾールが配合されていても、ベンゾトリアゾールの配合量が適切でないと十分な耐食性皮膜が形成されず、好

ましくない。耐食性試験（注1）についてみると、実施例1～6では銅との耐食性皮膜が良好に形成され、腐食環境に強いと推考される。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明の水密性混和物を屋外用のポリエチレン絶縁電線、架橋ポリエチレン絶縁電線の水密用に使用すれば、十分な水密性と腐食性雨水が電線内部に侵入しても良好な耐食効果を示すので、この種の絶縁電線で発生している応力腐食断線事故を未然に防止することができ、電力保安上、大いに寄与する。

出願人 タツタ電線株式会社

代理人 弁理士 水 口 孝 一

第 1 表

配合材料（重量部）	実 施 例						比 較 例		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3
低分子ポリエチレン 例 1	100	20	50	40	20	100	100	20	20
エチレン酢酸ビニル共重合体 例 2		80			80			80	80
ポリブテン 例 3			50						
エチレンエチルアクリレート 共重合体 例 4				60					
エポサイザーW-100EL （エポキシ化油系）	0.01	0.1	1.5	2	8	3	0.005		2
エポサイザーW-121 （エポキシ化脂肪酸エステル系）						2			
ベンゾトリアゾール	0.2	0.2	1.5	0.5	2.5	1	0.1	2	0.05
ベンゾトリアゾールモノエタノール アミン塩				1.5	0.5	0.5			
耐 食 性 試 験（注1）	○	○	○	○	○	○	×	×	×
（注2）	○	○	○	○	○	○	△～×	△～×	×

例 1：平均分子量1000、 例 2：VA=20%、 MI値=400

例 3：平均分子量1500、 例 4：EA=15%、 MI値=150